

الباء السابع

الصبايون الرخو

الصابون الرخو

ينتج الصابون الرخو من تصبين الزيوت بالبوتاسا السكاوية . وتستعمل في ذلك الزيوت ذات درجة الانصهار المنخفضة ولا ينصل الجلسرين الناتج عن الاتحاد

والصابون الرخو عبارة عن مادة طرية شفافة الى درجة ما ناعمة الملمس ذات رائحة صابونية خفيفة قابلة للذوبان في الماء بنسبة كبيرة .

ويحتوى الصابون الرخو على كمية كبيرة من الماء على هيئة مخلوط طبعي أكثر منها على هيئة اتحاد كيميائي .

وفي صناعة هذا الصابون لا يمكن فصل السائل القلوي الزائد كما هي الحال في صناعة الصابون الصلب ولذلك يجب العناية في حساب الكمية القلوية اللازمة .

ويلاحظ أن وزن معين من الزيت مستعد لقبول نسبة من البوتاسا السكاوية أكبر من التي يستطيع قبولها من الصودا السكاوية بمقدار ١,٤ من المرات

ومن المسلم به أن مدى انتشار صناعة الصابون الرخو أقل بكثير جداً من مدى انتشار صناعة الصابون الصلب هذا بالرغم من أنه يدخل في كثير من الصناعات الهامة مثل عملية الغسيل في صناعة النسيج وكذلك في تحضير مستحضرات تجميل الشعر ومستحضرات الحلاقة وكثير من صناعات التجميل الأخرى . وكان العالم يستهلك فيما مضى كميات كبيرة من الصابون الرخو في الشؤون المنزلية الا أن ظهور مسحوق الصابون غطى كثيراً على استعمال هذه الكميات

المواد الدهنية المستعملة في صناعة الصابون الرخو

أكثر الزيوت النباتية استعمالاً في صناعة الصابون الرخو هي زيت بذر الكتان وزيت بذرة القطن وزيت الزيتون وزيت الخروع وزيت النرة وغير ذلك

وأحياناً تستعمل زيوت أخرى مثل زيت النخيل وزيت جوز الهند وحامض الزيتيك ونسب صغيرة من الدهن الحيواني ولا يستعمل الدهن إلا عند ما يراد إعطاء الصابون مظهراً محبباً .

وتستعمل القلفونية أحياناً . وتختلف الزيوت الداخلة في تركيب الصابون الرخو باختلاف مواسم السنة من حيث الحرارة والبرودة فمثلاً في الصيف تستعمل الزيوت التي تعطى صابوناً ذا درجة انصهار عالية وفيما يلي أهم الزيوت المستعملة

زيت بذر الكتان :

يتحد بسرعة مع البوتاسا الكاوية مكوناً صابوناً شفافاً فاتح اللون فيه رائحة الزيت الخاصة . ويستطيع هذا الصابون أن يحتفظ بشفافيته صيفاً وشتاءً .

زيت الزيتون :

يتحد مع البوتاسا الكاوية مكوناً صابوناً جيداً جداً ولكن نظراً لارتفاع ثمنه فإنه لا يستعمل إلا في تحضير صابون الزينة والصابون المستعمل في الأغراض الطبية .

حامض الزيتيك :

من مميزات أنه يتحد مع كربونات البوتاسيوم مكوناً صابوناً رخواً

زيت النخيل :

لا يستعمل كثيراً في صناعة الصابون الرخو ، ولا يدخل في هذه الصناعة إلا كمادة ملونة ومعطرة . وقد يضاف قبل عملية التصبين أو بعدها

زيت جوز الهند :

يتحد مع البوتاسا السكاوية مكوناً صابوناً شفافاً ذا لون خفيف ولكن من عيوب هذا الصابون أنه سريع التزنج إذا لم يكن قد تصبين جيداً .

الدهن الحيواني :

لا يدخل في صناعة الصابون وحده ولكنه يدخل ممزوجاً مع الزيوت الأخرى ليعطى الصابون مظهراً محبباً .

القلفونية :

تدخل في صناعة الصابون الرخو بنسبة تختلف من ٥ — ١٥ ٪ حسب جودة الصابون الناتج وتضاف إلى الصابون غالباً باعتبارها مادة ملونة ، كما أنها تضاف بكميات صغيرة مع زيت بذر السكتان لتصالح من رائحة الصابون الناتج كما أنها تضاف بكميات صغيرة مع الدهن لتزيد من قوة الرغوة وتزيد قابلية الصابون للدوبان

زيوت الأسماك والحيوانات البحرية :

كانت تستعمل بكثرة فيما مضى ولكنها استبدلت الآن بالزيوت النباتية .

القلوى المستعمل :

يستخدم في صناعة الصابون الرخو محلول قلوى من ايدر كسيد البوتاسيوم (البوتاسا السكاوية) ممزوج في كثير من الأحيان بنسبة من محلول الصودا

السكاوية ، وتختلف نسبة هذا الأخير باختلاف فصول السنة فمثلا في فصل الصيف يمكننا أن نحصل على صابون ذى قوام معقول باضافة نسبة من الصودا السكاوية تتراوح بين ١٥ - ٢٠ ٪ بينما لو أضفنا مثل هذه النسبة شتاءً لحصلنا على صابون معتم ثقيل القوام . وقد وجد أن نسبة الصودا السكاوية شتاءً يجب ألا تتجاوز ٥ ٪ من وزن القلوى اللازم لإتمام التصبين .

وقد وجد بالتجربة أن المحلول القلوى المستخدم في صناعة الصابون الرخو يجب أن يحتوى أيضا على كمية من أملاح البوتاسيوم مثل الكربونات والكلور ، هذا زيادة على نسبة من الصودا السكاوية كما ذكرنا .

ويجب ألا تتجاوز نسبة أملاح البوتاسيوم هذه ٢٠ - ٢٥ ٪ من وزن البوتاسا . وهذه النسبة تختلف باختلاف الزيوت الداخلة في التفاعل فبينما نجد أن هذه الكمية كافية لإعطاء صابون جيد من زيت ما ، نجد أنها تعلمو بكثير جداً عن النسبة اللازمة لصابون آخر .

وعلى ذلك ففي حالة ما إذا كنا نقوم بصناعة أنواع مختلفة من الصابون الرخو يجب أن يحتوى محلولنا القلوى على أقل كمية ممكنة من الأملاح المتعادلة ثم تزداد نسبة هذه الأملاح في المحلول القلوى حسب طبيعة الصابون المراد صنعه .

ويجب أن تراعى الدقة في عدم وجود ملح الطعام في المحلول القلوى اللازم للتصبين ، إذ أن هذا الملح يسبب انفصال العجينة أثناء عمالة الانضاج .

كميات المحلول القلوى اللازمة لمختلف الزيوت

(١) زيت بذر السكتان

يلزمنا حوالى ١٩,٥ - ١٩,٦ كجم من البوتاسا السكاوية لتصبين ١٠٠ كجم

من زيت بذر السكتان

(٢) زيت السمك

لتصبين ١٠٠ كجم من الزيت السمك يلزمنا استخدام ١٩,٣ - ١٩,٤ كجم من البوتاسا السكاوية .

من ذلك نرى أن كمية البوتاسا السكاوية اللازمة لتصبين ١٠٠ كجم من الدهون الأساسية في صناعة الصابون الرخو تقارب ٢٠ كجم . وعلى هذا الأساس بنى الجدول التالي .

١٠٠ كجم من الدهن تحتاج إلى	محلول بوتاسا كاوية						١٠٠ % ٢٠ كجم
	١٠	١٢	١٥	١٨	٢٠	٢٦ بوميه	
	٢١٦	١٨٣	١٤٥	١٢١	١٠٧	١٠٠	

وهذه الكميات محسوبة تبعاً للبوتاسا السكاوية النقية وعلى ذلك فيجب زيادتها تبعاً لدرجة نقاء البوتاسا التجارية المستعملة .

فمثلاً لو استعملنا بوتاسا كاوية تحتوي على ٧٧٪ إيدركسيد البوتاسيوم ، ٣٪ إيدركسيد الصوديوم

فمقدار ٢٠ كجم من البوتاسا السكاوية النقية اللازمة لتصبين ١٠٠ كجم

من الدهن تعادل على وجه التقريب
$$20 \times \frac{100}{80} = 25 \text{ كجم من البوتاسا}$$

التجارية وعملياً يجب أن تضاعف كمية زائدة من المحلول القلوي عن السكمية الناتجة حسابياً .

الغلايات المستعملة

تستعمل في صناعة الصابون الرخو الغلايات التي تسخن بالنار المباشرة ،

لاحتياج العملية إلى درجة حرارة عالية لخليان الصابون لمدة طويلة وتبخير كمية كبيرة من مائه .

وتجهز هذه الغلايات غالباً بمقلبات آلية لتقليب الصابون في عمليات التصبين والانضاج وتساعد على مزج المواد الغريبة التي تضاف إليه .

صناعة الصابون الرخو

يصنع الصابون الرخو باستعمال محلول قلوى ضعيف وخصوصاً إذا كانت الدهون المستعملة طازجة . ويستعمل محلول قلوى على $10 - 12^{\circ}$ بوميه مع حامض الزيتيك كما يمكن استعمال محلول أكثر قوة $17 - 18^{\circ}$ بوميه وهناك طريقتان يمكن اتباعهما في التصبين وهما :

الطريقة الاولى :

تبدأ العملية بوضع المحلول القلوى في الغلاية ويستعمل محلول قلوى على 12° بوميه . ثم يستخن المحلول القلوى ويضاف الزيت اليه تدريجياً . ويقلب المزيج جيداً ويستحسن جداً عدم رفع درجة الحرارة حتى الغليان في بدء العملية .

وعند ما يبدأ المستحلب الذي تكون في بادىء الأمر في التماسك ترفع درجة الحرارة حتى الغليان . عند ذلك تضاف السمية الباقية . من المحلول القلوى على درجة 20° بوميه .

فمثلاً إذا استعملنا ١٠٠ كجم من زيت بذر الكتان يضاف في أول العملية ١١٠ كجم من المحلول القلوى 12° بوميه ثم يضاف بعد الغليان السمية الباقية وهي تعادل ٦٥ كجم على درجة 20° بوميه أو حتى يصير الصابون قلويّاً بدرجة خفيفة .

وفي حالة استعمال الاحماض الدهنية كما هي يمكننا اضافة كل الكمية اللازمة من المحلول القلوى دفعة واحدة في أول العملية

والصابون حتى نهاية هذه العملية يكون شفافاً سائلاً لدرجة ما ولذلك يجب تبخير كمية مناسبة من مائه حتى يكون له القوام المطلوب . وفي نهاية عملية الانضاج تتكون على السطح كتل متلاصقة .

تعرف نهاية العملية بأن نأخذ قطعة من الصابون ونضعها على لوح من الزجاج فتبقى شفافة متماسكة . وكذلك إذا أخذت قطرة من الصابون بين السبابة والابهام فانها تكون بينهما مخروطين صغيرين عند انفراجهما عنها .

وقرب نهاية العملية تضاف كمية قليلة من كربونات البوتاسيوم المذابة في الماء وكل ١٠٠ ك جم من الزيوت في صناعة الصابون الرخو تنتج من ٢٠٠ إلى ٥٠٠ ك جم من الصابون تبعاً للواد الغريبة المضافة

الطريقة الثانية :

- ١ - توضع الزيوت في المرجل ثم تسخن بلطف
- ٢ - تضاف تدريجياً إلى الزيوت الساخنة كمية من المحلول القلوى قوة ٨ - ٦ بوميه مع التقليب المستمر حتى نحصل على مزيج متجانس لا أثر لقطرات الزيت على سطحه أو للمحلول القلوى في أسفله
- ٣ - يسخن السائل حتى يغلي ويستمر غليانه لمدة بضع ساعات مع التقليب
- ٤ - عندما يثقل قوام السائل يضاف اليه محلول قلوى قوة ١٢ - ١٥ بوميه على دفعات متتالية بين الواحدة منها والأخرى حوالى ربع ساعة وتستمر هذه العملية مع الغليان والتقليب لبضع ساعات حتى يمتص كل المحلول القلوى المضاف ويلاحظ أنه أثناء عملية الغليان هذه تظهر كميات كبيرة من الرغوى على سطح الصابون ولكن هذه تختفي بالتدريج كلما قاربت العملية على الانتهاء

٥ - عندما تصير السكتلة شفافة متماسكة عند ذلك تبدأ المرحلة الثالثة وهي مرحلة اضافة المحلول القلوى الاكثر تركيزاً (٢٢ - ٢٥ بوميه) ويضاف هذا المحلول على دفعات بينها فترات قصيرة

٦ - بالغليان لفترة طويلة مناسبة يتبخّر جزء كبير من ماء المحلول القلوى فيثقل الصابون ويجب أثناء المرحلة الأخيرة من العملية أن تؤخذ عينات من وقت لآخر وتدلّك بين السبابة والابهام فاذا كانت لا تزال خيطية دل ذلك على حاجة الصابون إلى الغليان لمدة أطول ، كذلك إذا كان طعم الصابون غير قلوى لاذع وجب أن تضاف اليه كمية من محلول القلوى ٢٢ - ٢٥ بوميه مع استمرار الغليان حتى يأخذ الصابون قوامه المناسب .

وفي بعض المصانع لا يصبنون الزيت كله دفعة واحدة بل يضعون في المرجل جزءا من الزيت ثم يستخن هذا الزيت لدرجة غليان الماء ثم يضاف جزء من المحلول القلوى الضعيف ويغلى السائل حتى يتصبن الزيت ثم يضاف جزء آخر منه مصحوبا باضافة القلوى وهكذا حتى تتم المرحلة الأولى من عملية التصبين ثم تتم عملية التصبين كما سبق

أما محصول الصابون الناتج فيبلغ $2\frac{1}{4}$ - $2\frac{1}{2}$ مثل وزن الزيت المستعمل وقد تزداد هذه النسبة أكثر من ذلك بكثير باستعمال المواد المائلة « الحشو »

الصابون الرخو المحتوى على قلفونية

تدخل القلافونية في صناعة الصابون الرخو بنسبة تتفاوت بين ١٠ ، ٥ ٪ من وزن المواد الدهنية المستعملة وتتبع في إضافة القلفونية إلى الصابون طرق عديدة منها أن تضاف القلفونية على هيئة مسحوق ناعم الى الزيوت في بدء مرحلة التصبين ثم تجرى عملية التصبن كالمعتاد فتتخذ القلفونية مع جزء من المادة القلوية مكونة صابونا يختلط بالصابون الناتج عن اتحاد الزيوت بالقلوى .

وهناك طريقة أخرى تتلخص في أن توضع القلفونية في سلة مقفلة من الحديد الشبكي ثم تغمر في مرجل الصابون المنصهر بعهد تمام نضجه فتتجد القلفونية من الجزء اللازم لها من المادة القلوية الزائدة مكونة صابونا يخرج من ثقب الشبكة ويختلط اختلاطاً تاماً بالكتلة الصابونية الأساسية ، وتكفي كمية القلفونية المضافة غالباً لجعل الصابون ذي لون بني فاتح ، أما إذا أريد جعل لونه مائلاً للاخضرار فعند ذلك تضاف إليه كمية من النيلة ، وتمزج النيلة قبل اضافتها بجزء من المحلول القلوي وتغلى معه لبضع ساعات . ثم يفصل السائل ويمرر في منخل رفيع ، ثم تضاف الكمية اللازمة وتقلب في الصابون جيداً

الصابون الرخو المصنوع بالصودا والبوتاسا

يعمل الصابون الرخو أحياناً باستعمال مزيج من الصودا الكاوية والبوتاسا الكاوية ويشترط في المحلول القلوي المستعمل أن يكون خالياً تماماً من ملح الطعام ويستعمل مزيج قلوي يحتوي على جزء من الصودا الكاوية لكل ثلاثة أجزاء من البوتاسا الكاوية .

وفيما يلي تركيب قيل أنه يعطي نتائج حسنة

١٠٠ كجم	حامض زيتيك
٥٠	دهن حيواني
٣٠٧٥	زيت بذر القنب
ك . ك	محلول قلوي

صابون رنخو مصبين بكر بونات البوتاسيوم

إذا كنا نريد أن نصنع الصابون باستعمال الأحماض الدهنية مثل حامض الزيتيك أو الحامض الدهني المستخرج من زيت بذر الكتان فيمكننا أن نتبع الطريقة الآتية :-

١٠٠ كجم من حامض زيت الكتان تحتاج إلى ٢٤,٥ كجم من كربونات البوتاسيوم لتسام التصبين هذا على فرض أن المادة التي لدينا تحتوي أولاً و آخراً على حامض الزيت ، أما عملياً فهذا الحامض يحتوي على كمية من الزيت نفسه فإذا فرضنا أن المادة التي أمامنا تحتوي على ٩٠ ٪ حامض ، ١٠ ٪ زيت .

عند ذلك يلزمنا لتصبين مائة كجم منها :-

٢٢,٥ كجم من كربونات البوتاسيوم لتصبين الحامض وحوالي ١٠٠ كجم من محلول البوتاسا السكاوية ٢٨ ° بومييه لتصبين العشرة كيلو جرامات من الزيت الموجودة ضمن الحامض .

ولإتمام العملية تذاب كمية السكر بونات اللازمة في الماء . حتى تصير على درجة ٣٠ ° بومييه وهي ساخنة ، ثم تغلى ويضاف إليها عند ذلك الحامض المراد تصبينه بالتدريج ، وعندما ينقطع تصاعد غاز ثاني أكسيد السكر بون الناتج عن التفاعل بين الحامض الدهني والسكر بونات ، عند ذلك تضاف كمية محلول البوتاسا السكاوية اللازمة لتصبين الجزء الزيتي .

ويجب عند نهاية العملية أن تبقى نقطة من الصابون رائفة ومتناسكة إذا وضعت على قطعة من الزجاج وتركت لتبرد .

صابون أصفر رخو

يصنع هذا الصابون باستخدام زيت السكتان لأن في هذا الزيت مادة ملونة صفراء، وإذا وجد أن اللون الناتج عن الزيت غير كاف لزم تلوينه إلى الدرجة المطلوبة، وذلك بإضافة لون الأنيلين الأصفر أو أى مادة صفراء أخرى .
وفيما يلي التركيب الكيميائي لمثل هذا الصابون :

٤٣,٥	أحماض دهنية
٨,٥	قلويات متحدة
٠,٤	قلويات طليقة
٤٥,٠	ماء وجاسرين
٢,٨	أملاح
١٠٠,٠	

صابون رخو أخضر

الزيوت الرئيسية الداخلة في تركيب هذا الصابون هي زيت السكتان وزيت السمك وحامض الزيتيك وزيت القنب . الخ
يلون هذا الصابون بالنيلة وباتحاد لون الصابون الأصفر بلون النيلة الأزرق ينتج اللون الأخضر المطلوب .

صابون أسود

يصنع هذا الصابون من الأصناف الرديئة من الزيوت المتبقية بعد استخلاص الأحماض الدهنية أو استخلاص زيت بذرة القطن . أو من زيت القطن الخام وزيت السمك .

وإذا كان اللون الناتج غير داكن بما يرضى المستهلك وجب زيادته بإضافة محلول من حامض العفصيك (التنيك) وسلفات الحديد مثلاً .
ويضاف في هذا النوع من الصابون كل ما يمكن إضافته لزيادة وزنه ومن أمثلة ذلك :

(١) القلفونية :

تضاف بنسبة ١٠ — ١٥ ٪ في الصابون الأخضر بنسبة ٢٠ ٪ وأحياناً أكثر في الصابون الأسود .
وتعالج القلفونية كأنها زيت كما ذكر ذلك في حينه ، وكل ١٠٠ كجم من القلفونية تحتاج إلى ١٦,٨ كجم بوتاسا كاوية .

(٢) السليكات :

يمكننا إضافتها بنسبة ١٠ — ٢٠ ٪ في الصابون الرخو حسب حرارة الجو وتمزج السليكات بجزء من المحلول القلوي الضعيف ١٠ — ١٢ ٪ بوميه . وعند نضج الصابون يضاف إليه هذا المحلول قليلاً قليلاً بعد تسخينه إلى درجة حرارة الصابون ، ويعجن الصابون جيداً .

ونظراً لأن سليكات البوتاسيوم ذات ثمن مرتفع فأننا نستعمل سليكات الصوديوم .

(٣) الدقيق والنشا :

تضاف هذه المواد بكثرة إلى الصابون الطري نظراً لخواصها في امتصاص كمية كبيرة من الماء والاحتفاظ بها .

ويمكن إضافة ١٥ — ٣٠ كجم من الدقيق لكل ١٠٠ كجم من الزيت وتخفف قبل إضافتها بمزجها بمحلول البوتاسا الكاوية الدافئ ٧ — ٨ ٪ بوميه .

وتضاف الى الصابون بعد تمامه وتعجن فيه جيداً . ويجب عند ذلك ألا تتجاوز درجة حرارة الصابون 70° م ، حتى لا يتلون الدقيق باللون البني مع وجود المحلول القلوى . وكذلك يجب ألا يغلى إطلاقاً صابون يحتوى على الدقيق أو النشا .

ويجب ألا تضاف كمية كبيرة من النشا أو الدقيق حتى لا يصير الصابون هلامى المظهر عندما يبرد .

(٤) عجينة البطاطس :

تضاف أحيانا للصابون الأسود ولكنها لا تمتص كمية كبيرة من الماء كما يفعل الدقيق أو النشا .

(٥) المولاس (بقايا صناعة السكر)

يضاف إلى الصابون الطرى الأسود بعد تخفيفه بمحلول قلوى ضعيف

صابون طرى فضى

يصبن ٥٠٪ من زيت النخيل الأبيض و ٥٠٪ من حامض الزيتيك بمحلول من البوتاسا الكاوية يحتوى على ٤٠٪ من الصودا .
والصابون الناتج يكون شفافا و سطحه فضى لامع .

الصابون الرخو في مستحضرات الشعر

فيما يلي بعض تركيبات الصابون الرخو التي يمكن استعمالها جيداً في مستحضرات الشعر :

(١)

زيت بذرة القطن	٢٨ جزء أ
بوتاسا كاوية	٦
كحول	٤
ماء	٢٣

(٢)

زيت بذرة القطن	٢٦ جزء أ
بوتاسا كاوية	٦
كحول نقي	٥
ماء	٣٤

(٣)

زيت الكتان	٤٠ جزء أ
زيتون	٤٠
بوتاسا كاوية	١٩
كحول نقي	١٠
ماء	٦٠

(٤)

زيت بذرة القطن	٤٨ جزء أ
بوتاسا كاوية	١٦
كحول نقي	٩
ماء	٥٢

والتركيب الثالث ينتج صابوناً ممتازاً إلا أن تكاليفه أكثر بكثير من تكاليف التركيب الأخرى .

طريقة العمل :

- ١ - تذاب البوتاسا السكاوية في الماء وتسخن لدرجة 70° م .
 - ٢ - يسخن الزيت إلى درجة 70° أيضاً ثم يضاف اليه المحلول القلوى . ويقلب جيداً لمدة بضع دقائق .
 - ٣ - يضاف الكحول ويبطل التقليب . مع حفظ الاناء مغطى ودرجة حرارته 70° م . إلى أن يتم التفاعل ويعرف ذلك بوضع نقطة من الصابون في ماء ساخن فلا ينفصل منها قطرات من الزيت .
 - ٤ - بعد تمام التفاعل يترك الصابون في مكان دافئ لمدة بضعه أيام .
 - ٥ - لعمل صابون للشعر يخفف هذا الصابون بالكحول 60° بنسبة جزء من الصابون لكل أربعة أجزاء من الكحول .
-